

521,766  
10/521766

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局



(43)国際公開日  
2004年1月29日 (29.01.2004)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2004/009107 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: A61K 35/78,  
38/02, A61P 3/04, 3/06, A23L 1/20

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/005305

(22) 国際出願日: 2003年4月24日 (24.04.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-211844 2002年7月19日 (19.07.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 不二製油株式会社 (FUJI OIL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒542-0086 大阪府 大阪市 中央区西心斎橋2丁目1番5号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 馬場 俊充 (BABA,Toshimitsu) [JP/JP]; 〒598-8540 大阪府 泉佐野市 住吉町1番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 廣塚 元彦 (HIROTSUKA,Motohiko) [JP/JP]; 〒598-8540 大阪府 泉佐野市 住吉町1番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 宮崎 千晶 (MIYAZAKI,Chiaki) [JP/JP]; 〒598-8540 大阪府 泉佐野市 住吉町1番地 不二製油株式会社 阪南事業所内 Osaka (JP). 岡嶋 哲彦 (OKAJIMA,Tetsuhiko)

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

WO 2004/009107 A1

(54) Title: BODY FAT PERCENTAGE-LOWERING AGENT OR BODY FAT PERCENTAGE INCREASE INHIBITOR

(54) 発明の名称: 体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤

(57) Abstract: A body fat percentage-lowering agent or an inhibitor for an increase in body fat percentage containing soybean 7S protein as the active ingredient and foods containing the same. As the soybean protein 7S protein, use is made of a protein the purity of which is elevated by sufficiently separating from 11S globulin, preferably a protein having reduced contents of polar lipids and phytic acid.

(57) 要約: 本発明は、大豆7Sたん白を有効成分とする体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤及びそれらを含有する食品である。大豆蛋白7Sたん白は、11Sグロブリンとの分離を良くすることにより純度を上げた、好ましくは極性脂質及びフィチン酸の低減されたものを用いる。

## 明 細 書

## 体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤

## 技術分野

5 大豆 7S たん白を有効成分とする体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤及びそれらを含有する食品に関する。

## 背景技術

大豆蛋白質は植物性蛋白質の中で栄養性が優れているだけでなく、近年では様々な生理活性効果が見出され、生理機能剤としても注目される食品素材である。例えば、大豆蛋白質が肝臓での脂肪酸合成酵素の活性を抑えることにより、中性脂肪を低下させることを入谷ら (J. Nutr., 126, 380, 1996) が明らかにしている。また、全大豆グロブリン、7S グロブリン、11S グロブリンの各々が血中及び肝臓脂質に与える影響が検討されており、動物性蛋白質であるカゼインに比べて、血中のコレステロールや中性脂肪を低減する能力において総じて優れることが示された (沖田らの J. Nutr., 27, 379, 1981)。

一方、大豆由来の蛋白には、細胞膜をはじめプロテインボディー・オイルボディー等の膜を構成する極性脂質との親和力の高い蛋白も存在しており、佐本らにより「脂質会合蛋白質」と名付けられている。「脂質会合蛋白質」は膜蛋白質を主体とする蛋白群の総称で、特に SDS-ポリアクリルアミド電気泳動による推定分子量において主に 34 kDa、24 kDa、18 kDa を示す蛋白質を含み、クロロホルム : エタノール = 2 : 1 の極性溶媒により抽出される極性脂質を 10 重量%程度含有する画分であり、工業的に生産される分離大豆蛋白の約 35%をも占めていることが佐本らにより報告され

ている (Biosci.Biotechnol.Biochem., 62(5), 935-940(1998))。また、脂質会合蛋白質は風味が悪く、高いアレルゲン性を有している。

但し、大豆蛋白質の蛋白質組成の検定によく用いられる SDS-ポリアクリルアミド電気泳動法では、脂質会合蛋白質は染色性に乏しいため、実際の存在量よりもはるかに低く見積もられるか、全く考慮されない場合が多かった。

上記のように、大豆 7 S グロブリンに関しては、これまで、血中のコレステロールや中性脂肪低減に対する効果は示されてきたが、大豆 7 S グロブリンを用いた体脂肪の低下又は体脂肪の増加抑制効果に関する例は報告されていない。

本発明者らは、大豆蛋白質から 7 S グロブリンを多く含む大豆 7 S たん白を分画し、これを摂取することにより体脂肪が低減或いは増加を抑制することを発見し、本発明に至った。

すなわち、本発明は、大豆蛋白質中から大豆 7 S グロブリンを多く含む 7 S たん白を分画することにより、大豆 7 S たん白を有効成分とする体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤及びそれらを含有する食品として、提供することを課題とする。

### 発明の開示

本発明は、大豆 7 S たん白を有効成分とする体脂肪低減剤または体脂肪増加抑制剤である。本発明は、体脂肪の増加を抑制するのみならず、特に体脂肪率 30 % 以上の肥満の人に対しては積極的に体脂肪を低減する効果も有する。また、本発明は、上記の体脂肪低減剤または体脂肪増加抑制剤を含有する食品に関するものである。

即ち、本発明は、

(1) 大豆 7 S たん白を有効成分とする体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤、

(2) 体脂肪率30%以上の肥満の人向けの(1)の体脂肪低減剤、

(3) 大豆7Sたん白の固体分中の極性脂質が2.5%以下である(1)～(2)の何れかに記載の体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤、

(4) 大豆7Sたん白の固体分中のフィチン酸含量が1.2%以下である(1)～(2)の何れかに記載の体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤、

(5)(1)記載の体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤を含有する食品

を、提供するものである。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明において、大豆7Sたん白とは、大豆7Sグロブリンを多く含むたん白を指す。また大豆7Sグロブリンとは、一般に可溶性の球状蛋白質の総称であるグロブリンの中、分子量の超遠心沈降係数が7Sに相当するものを言う。グロブリンにはその分子量分布で2S、7S、11S、15Sが存在し、そのうち、7Sと11Sが大豆の様な豆科植物の貯蔵蛋白質には多量に含まれていることが知られている。なお、大豆の7Sグロブリンは、免疫学的命名法にいう $\beta$ -コングリシニンに実質的に相当する。

本発明における大豆7Sたん白を得るには、下記に示すように公知の11Sグロブリンを除去する方法を採用できる。例えば、現在各グロブリン成分の分画方法として広く用いられているタン・シバサキの方法(Thahn, V. H., and Shibasaki, K., J. Agric. Food Chem., 24, 117, 1976)はもちろん、その他いわゆるクリオプレシピテーション(Briggs, D. R., and Mann, R. L., Cereal Chem., 27, 243, 1950)

による冷却不溶区分 (Cold-insoluble fraction/CIF と呼ばれる) や、ウルフらによる (Wolf, W. J., and Sly, D. A., Cereal Chem, 44, 653, 1967) 0. 1 N 塩化カルシウム添加による分画法等いずれの分画法によっても良い。また、US特許 (US-6171640) により開示されているような 11S グロブリン画分の欠損した育種大豆を用いてもよい。

上記いずれかの方法等により 11S グロブリンを除去した後、7S たん白を等電点沈殿による精製やその後の中和殺菌の工程により調製することができる。ただし、この際、還元剤は用いずとも十分使用に耐えうる純度の 7S たん白が分画でき、また体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤として使用する場合も、還元剤を含まない方がより広い範囲の用途が期待できる。

7S たん白の純度 (後述の SPE 基準) は、7S グロブリンの含量が 40% 以上、好ましくは 60% 以上、より好ましくは 80% 以上、最も好ましくは 90% 以上である。純度が高いほど、より少量の摂取で効果が得られる。

11S グロブリンとの分離効率を上げることで、純度の高い 7S たん白を得ることができる。その方法として、大豆蛋白を含む溶液を微酸性下で加温した後、pH5.6 ~ 6.6 において 7S たん白を多く含む可溶性画分と、11S たん白を多く含む不溶性画分に分画する方法が例示される。この方法により、脂質会合たん白質の指標である極性脂質が固形分中に 1% 以下の高純度 7S たん白得られる。また、11S グロブリンの分離前にフィチン酸をフィターゼのような酵素で分解除去する方法も有効である。この方法により、フィチン酸含量が固形分中に 1.2% 以下の、通常は 0.2% 以下の高純度の低フィチン酸 7S たん白得られる。また、両方法を併用すること

により、さらに分離性は向上する。

体脂肪率による肥満度は、男女別、年齢別により異なるが、一般的に男性の場合、体脂肪率 30 %以上が肥満、体脂肪率 35 %以上が極度の肥満で、女性の場合、体脂肪率 30 %以上が軽度の肥満、  
5 体脂肪率 35 %以上が肥満、体脂肪率 40 %以上が極度の肥満といわれる。本発明の体脂肪低減剤は、体脂肪率 30 %以上の肥満の人  
に好適で、好ましくは体脂肪 35 %以上の肥満の人には好適に体脂肪  
低減効果がある。一方、本発明の体脂肪増加抑制剤は、体脂肪率に  
関わらず効果がある。  
10 本発明の体脂肪低減剤又は体脂肪増加抑制剤は、1 日あたり大豆  
7 Sたん白を 3g 以上、好ましくは 5g 以上摂取することで効果があるが、効果の面からも、栄養の偏りを避ける意味からも、一日あたり 15 g 以下の摂取で十分である。  
15 本発明における剤は、得られた大豆 7 Sたん白を有効成分として  
経口投与用の組成物とすることができます、例えば、公知の方法に従つて粉末状、打錠状、顆粒状等の剤形の組成物とができる他、各種の食品にも使用することができる。適宜、各種食品に利用する素材、添加剤などを添加することができる。  
20 本発明の有効成分として用いる大豆 7 Sたん白は食用として使  
用できる安全性の高いものであり、食品への配合量、摂取量は特に  
限定するものではなく、そのまま摂取しても、また、食餌療法とし  
て食品に添加してもよい。

本発明における剤又は食品としては、タブレット状、飲料、ヨーグルト、煎餅、パン、ゼリーなどを含め、特に制限なく提供するこ  
とができる。飲料としては、本発明の大豆 7 Sたん白、糖、水、安定剤、果汁等を混合し、pH 3.5 ~ 4.5 に調製後、均質化しフ

レーバー等を添加し加熱、冷却し 7 S たん白を 1 ~ 10 % 含むものを得ることができる。また、ゲル化剤と組み合わせることでゼリー様食品にすることもできる。ヨーグルトは、7 S たん白とクリームヨーグルト、水、糖、ゲル化剤などを混合し、pH 3.5 ~ 4.5 に調製後、加熱殺菌することで 7 S たん白を 1 ~ 15 % 含むヨーグルト様食品を得ることができる。煎餅については、30 % 以上 7 S たん白に澱粉性物質、調味料等を配合した混合物に、除々に水を加え混練した生地を分割し、120 °C ~ 300 °C で挟み焼きし乾燥させることで得られる。パンは、ホスファチジルコリン含有量が 45 % 以上のリン脂質を併用することにより、小麦粉に対して 2 ~ 18 % の 7 S たん白を用いたパンが作成できる。

以下に、本発明の有効性を実施例と共に示すが、これらの例示によって本発明の技術思想が限定されるものではない。

本発明に用いた主な分析方法は以下の通りである。

\* SDS-ポリアクリルアミド電気泳動； L aemmli (Nature, 227, 680 (1970)) の方法に基づきゲル濃度 10 ~ 12 % のグライエントゲルで分析した。アプライ量は 10 μg とした。

\* フィチン酸； Alii Mohamed の方法 (Cereal Chemistry 63, 475-478. 1986) に準拠して測定した。

\* クロメタ油分；乾物試料に対してクロロホルム・メタノールの混合液（容量比、2 : 1）を約 50 倍加え、160°C にて抽出される画分を秤量しクロメタ油分とした。

\* 純度 (S P E 基準) ；上記の SDS-ポリアクリルアミド電気泳動で得られた泳動パターンをデンシトメーターで面積として測定し、該当画分の全面積に対する面積比率を純度 (S P E 基準) とした。ここに 7 S グロブリン含量は α、α'、β サブユニットの総量を指

す。純度測定方法は、これ以外に下記に示すように、混在する脂質会合たん白の量も考慮した補正純度で求める場合もあるが、本願ではSPE基準に準じた。

\* 補正純度；当該試料中に7Sグロブリン以外に、クロメタ油分の10重量倍に相当する脂質会合たん白質が混在する。そこで、試料のSPE基準による純度の値をA%として、全たん白に対する純度として算出する。

$$\text{補正純度 (\%)} = (100 (\%)) - \text{クロメタ油分 (\%)} * 10 * A (\%) / 100$$

\* 体脂肪；体の電気抵抗を測定して体脂肪を算出した。具体的には、株式会社タニタ製「8電極方式体組成計BC-118」で体脂肪率を測定した。

#### 製造例1（高純度低フィチン酸7Sたん白の調製）

低変性脱脂大豆1重量部に、10重量部の40°Cの抽出水を加え、  
15 塩酸にてpH5.3に調整した。この溶液に蛋白重量あたり8unit相当のフィターゼ（ノボ社製「PHYTASE NOVO L」）を加え、40°Cにて蛋白の抽出と酵素反応を併せた30分間の処理を行い、酵素処理した抽出スラリーを得た。この酵素処理抽出スラリーを25°C付近まで冷却し、塩酸にてpH6.1に調整し、バッチ式遠心分離機(1,200G)  
20 で遠心分離した。このとき可溶性画分と不溶性画分は明確な分離をした。なお、この遠心分離時の溶液温度は25°C付近であった。次に、可溶性画分を塩酸にてpH4.9に調整後、遠心分離して沈澱カードを得た。沈澱カードは加水(4倍重量)し、10倍量の水で水洗後、苛性ソーダで中和し、140°C15秒間殺菌を行ったのち直ちに噴霧乾燥してフィターゼ処理した大豆7Sたん白を得た。

このようにして得られた高純度大豆7Sたん白の純度(SPE基準)

は9.5%であった。またフィチン酸含量が固形分中0.05%であり、フィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。一方、本品のクロメタ油分含量は0.5%であった。さらにシスチンとメチオニンの含硫アミノ酸の合計は12 mg/g 蛋白質で本来5 mg/g 蛋白質である精製7Sと比べてもかなり不純物の少ない高純度の大豆7Sたん白であることが示唆された。

#### 製造例2（高純度低フィチン酸7Sたん白の調製 その2）

脱脂大豆に1:10の重量割合で水を加え、隨時pHを7.0に調整しながら1時間攪拌し、この混合物を遠心分離(4,000 r.p.m., 20℃で10分間)し、得られた上澄液をpH 6.0に調整して、フィターゼ(フィターゼノボル：ノボインダストリー社製)をたん白質当たり0.2%添加後、40℃で1時間反応させた。この反応液をpH 6.0に再調整後、遠心分離(4,000 r.p.m., 20℃で10分間)して得られた上澄液を、pH 5.0に調整し、遠心分離(4,000 r.p.m., 4℃で10分間)した。得られた沈殿物を回収し加水後、pH 7.0に中和して殺菌し、噴霧乾燥して低フィチン酸大豆7Sたん白を得た。

このようにして得られた高純度低フィチン酸7Sたん白の純度(SPE基準)は8.8%であることがしめされた。またフィチン酸含量が固形分中0.05%であり、フィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。一方、本品のクロメタ油分含量は1.0%であった。さらにシスチンとメチオニンの含硫アミノ酸の合計は16 mg/g 蛋白質で本来5 mg/g 蛋白質である精製7Sと比べても不純物の少ない高純度の大豆7Sたん白であることが示唆された。

#### 製造例3（低フィチン酸7Sたん白の調製）

脱脂大豆に 1 : 10 の重量割合で水を加え、隨時 pH を 7.0 に調整しながら 1 時間攪拌後遠心分離(4,000 r.p.m., 20℃ で 1 分間)し上澄液を得た。得られた上澄液を pH 6.4 に調整して、4℃ にて一晩放置して、遠心分離(4,000 r.p.m., 4℃ で 10 分間)して沈殿を除去した。得られた上澄液を、pH 4.5 に調整し、遠心分離(4,000 r.p.m., 4℃ で 10 分間)して得られた沈殿物を回収して 7S たん白カードとした。

この 7S たん白カードに 4 倍量の水を加え、pH 6.0 に調整後、フィターゼ(フィターゼノボ L : ノボインダストリー社製)を蛋白質当たり 0.2 % 添加後、40℃ で 1 時間反応させた。この反応液を pH 5.0 に調整後、遠心分離(4,000 r.p.m., 20℃ で 10 分間)してホエー画分を除き、低フィチン酸 7S たん白カードを得た。低フィチン酸 7S たん白カードはともに加水後、pH 7.0 に中和して殺菌し、噴霧乾燥して低フィチン酸 7S たん白を得た。

15 このようにして得られた 7S グロブリンの純度(SPE 基準)は 80 % であった。またフィチン酸含量は固体分中 0.05 % であり、フィターゼ処理によりフィチン酸がほぼ完全に分解、除去されていることを確認した。また本品のクロメタ油分含量は 2.8 % であった。一方、シスチンとメチオニンの含硫アミノ酸の合計は 25 mg/g 蛋白質で、本来 5 mg/g 蛋白質である精製 7S に比べ高い値を示し、まだ不純物の多いことが示唆された。

#### 試験例 1 [体脂肪低減効果]

製造例 1 で調製した高純度低フィチン酸 7S たん白 32 部と粉末マルトース(ファイントース/株式会社林原商事製) 68 部の混合物に、水 6 部、エタノール 14 部を加え混練した。この混合物を 60℃ の乾燥器にて 10 時間乾燥させた後、1mm 目のふるいを通した。こ

の処理の後、上記混合物 94 部にシュガーエステル (DK-エステル／第一工業製薬株式会社製) 3 部、粉末果汁 (小川香料株式会社製) 2 部、クエン酸 1 部を加え、打錠器にて一錠当たり 0.5 g 高純度低フィチン酸 7 S たん白を含むタブレット (1.7g/タブレット) を得た。

これを 4 週間に渡って、朝・夕各食事前に 6 粒づつ、計 12 粒 (7 S グロプリンとして約 5g) 摂取し、摂取開始前と 2・4 週間後の体脂肪率をインピーダンス式体組成測定装置 (装置名 BC-118／株式会社タニタ) で測定した。

その結果、表 1 のような結果が得られ、大豆 7 S グロプリンを毎日約 5g 摂取することにより体脂肪率が有意に低下することが示された。特にその傾向は初期体脂肪率の高い人で顕著であり、7 S グロプリンが単なる除脂肪効果ではなく、体内のホメオスタシスとも呼応した優れた体脂肪低減効果を示すことが明らかとなった。[図 1] は体脂肪率毎の人数分布 (摂取前～摂取 4 週間) を示す図である。[図 2] は初期体脂肪率と摂取 (4 週間) 後の体脂肪率の変化を示す図である。

【表 1】 試験食摂取における体脂肪率／脂肪量／体重の変動

|         | 初期体脂肪率35%未満(n=14) |          |          |
|---------|-------------------|----------|----------|
|         | 摂取前               | 摂取2週間    | 摂取4週間    |
| 体脂肪率(%) | 29.6±3.8          | 29.4±4.3 | 29.8±4.1 |
| 脂肪量(kg) | 15.1±3.3          | 15.2±3.6 | 15.3±3.4 |
| 体重(kg)  | 50.7±6.5          | 51.0±6.4 | 51.0±6.4 |

|         | 初期体脂肪率35%以上(n=11) |          |           |
|---------|-------------------|----------|-----------|
|         | 摂取前               | 摂取2週間    | 摂取4週間     |
| 体脂肪率(%) | 38.2±2.9          | 37.8±3.3 | 37.6±3.2※ |
| 脂肪量(kg) | 23.8±4.2          | 23.5±4.4 | 23.4±4.4  |
| 体重(kg)  | 61.9±6.5          | 61.8±6.5 | 61.8±6.4  |

但し、数値：平均値±標準偏差

※：摂取前値に対し有意差あり(paired t-test p<0.05)

なお、同様の試験を製造例3で得られたクロメタ油分の高い7Sたん白でもおこなった。その結果、体脂肪率の低下は上記と同様の傾向が得られたが、製造例1で得られたものに比べて風味の点で劣り、被験者から継続摂取しにくいという意見がみられた。

5 試験例2 [体脂肪增加抑制効果]

製造例2で調製した高純度低フィチン酸7Sたん白100部に水14部にクエン酸6部とエタノール80部を加え混練りした。この混合物を50℃の乾燥器にて10時間乾燥させた後、1mm目のふるいを通した。この処理粉体56.2部と粉末マルトース（ファイントース/株式会社林原商事製）33.2部と粉糖10.6部の混合物に、80%エタノール液を40部を加え混練した。この混合物を50℃の乾燥器にて10時間乾燥させた後、1mm目のふるいを通した。この処理の後、上記混合物94.5部にシュガーエステル（DK-エステル／第一工業製薬株式会社製）3部、粉末果汁（小川香料株式会社製）2部、香料0.5部を加え、打錠器にて一錠当たり0.75g高純度低フィチン酸7Sたん白を含むタブレット（1.5g/タブレット）を得た。またプラセボ食品として、上記高純度低フィチン酸7Sたん白を糖、デキストリン、澱粉に置換し、クエン酸を減量し酸味調整をした配合の炭水化物を主体とするタブレット（1.5g/タブレット）を作製した。表2は試験食品とプラセボ食品の組成を示す。

【表2】 試験食品及びプラセボ食品の組成

|             | 試験食品<br>(1.5g/粒) |          | プラセボ食品<br>(1.5g/粒) |
|-------------|------------------|----------|--------------------|
| β-コングリシニン素材 | 50.0%            | マルトース    | 50.0%              |
| マルトース       | 31.5%            | デキストリン   | 33.5%              |
| 粉糖          | 10.0%            | コーンスターーチ | 10.0%              |
| 果汁粉末        | 2.0%             | 果汁粉末     | 2.0%               |
| 香料          | 0.5%             | 香料       | 0.5%               |

|                  |              |                  |              |
|------------------|--------------|------------------|--------------|
| クエン酸<br>シュガーエステル | 3.0%<br>3.0% | クエン酸<br>シュガーエステル | 1.0%<br>3.0% |
|------------------|--------------|------------------|--------------|

被験対象者は28名、試験期間は16週間とし、上記7Sグロプリン含有の試験食品と炭水化物主体タブレットであるプラセボ食品を各々8週間毎、二重盲検、クロスオーバー方式にて摂取した。

5 通常の朝・夕各食事前に4粒づつ摂取（朝食とらない場合のみ昼食、夕食前に摂取）、計8粒（7Sグロプリンとして約5g）摂取した。摂取開始前と4週間、8週間、12週間、摂取終了の16週間での体脂肪率をインピーダンス式体組成測定装置（装置名BC-118／株式会社タニタ）で測定した。体脂肪率の測定は、昼休み乃至夕方の各々同時間帯で、水分の影響が少なくなるように食事前の排尿後に施行した。図3に試験方法を図解した。

10 その結果、表3（A群）、表4（B群）のような結果が得られ、これらA群、B群併せた成績（図4）において、プラセボ食品摂取期間に体脂肪率の上昇が見られ（p<0.01）、変化の平均±標準偏差は0.8±1.4%となった。一方、試験食摂取期間中には体脂肪率の増加が抑えられ、変化の平均±標準偏差は0.1±1.1%となり、プラセボ食期間の変化に比べて有意に低値であった（p<0.05）。大豆7Sグロプリンを毎日約5g摂取することにより体脂肪率の増加が有意に抑制されることが示された。

20 【表3】 体脂肪率の変化（A群）

| 被験者<br>(n=13) | 初期   | 体脂肪率(%) |         |      | △2-△1 |
|---------------|------|---------|---------|------|-------|
|               |      | △1      |         | △2   |       |
|               |      | 試験食変化   | プラセボ食変化 |      |       |
| A1            | 23.2 | 1.2     | 0.2     | -1.0 |       |
| A2            | 23.3 | 0.8     | 2.9     | 2.1  |       |
| A3            | 24.9 | -2.7    | 0.7     | 3.4  |       |

|         |                  |        |      |             |
|---------|------------------|--------|------|-------------|
| A4      | 27.4             | 0.8    | 2.2  | 1.4         |
| A5      | 28.8             | -0.7   | 0.7  | 1.4         |
| A6      | 29.0             | -0.7   | 3.5  | 4.2         |
| A7      | 29.4             | -0.2   | -2.7 | -2.5        |
| A8      | 29.9             | 0.0    | 0.7  | 0.7         |
| A9      | 31.2             | 1.4    | 0.3  | -1.1        |
| A10     | 32.5             | -0.9   | -3.1 | -2.2        |
| A11     | 33.6             | 0.4    | 1.4  | 1.0         |
| A12     | 42.8             | 0.1    | 0.0  | -0.1        |
| A13     | 42.8             | -0.2   | 0.2  | 0.4         |
|         | 30.7±<br>平均土標準偏差 |        |      | 0.6±<br>2.0 |
| 被験食間有意差 | -                | P=0.31 | -    |             |

【表4】 体脂肪率の変化（B群）

| 被験者<br>(n=15) | 初期               | 体脂肪率(%)       |             |              |
|---------------|------------------|---------------|-------------|--------------|
|               |                  | △1<br>プラセボ食変化 | △2<br>試験食変化 | △2-△1        |
| B1            | 23.8             | -0.4          | -0.6        | -0.2         |
| B2            | 23.8             | 1.6           | 0.9         | -0.7         |
| B3            | 24.2             | 0.2           | 0.9         | 0.7          |
| B4            | 24.9             | 1.2           | -0.2        | -1.4         |
| B5            | 26.7             | 2.2           | 0.2         | -2.0         |
| B6            | 26.8             | 1.9           | -0.3        | -2.2         |
| B7            | 27.6             | 1.3           | 1.5         | 0.2          |
| B8            | 27.6             | 1.6           | 0.2         | -1.4         |
| B9            | 28.1             | 2.5           | -0.4        | -2.9         |
| B10           | 30.7             | 0.5           | 0.7         | 0.2          |
| B11           | 31.4             | 0.7           | 3.0         | 2.3          |
| B12           | 33.7             | 1.2           | 0.6         | -0.6         |
| B13           | 35.3             | 0.7           | 0.2         | -0.5         |
| B14           | 41.4             | 0.0           | -1.8        | -1.8         |
| B15           | 42.1             | 0.1           | -0.5        | -0.6         |
|               | 29.9±<br>平均土標準偏差 |               |             | -0.7±<br>1.3 |
| 被験食間有意差       | -                | P<0.05        | -           |              |

本発明は、低フィチン酸7Sたん白の体脂肪低減能又は体脂肪増加抑制能の有効性を示すものであり、大豆7Sたん白を1日約5g摂取することにより、体脂肪の低減または増加抑制等の効果を示すものである。

##### 5 産業上の利用可能性

以上説明したとおり、本願発明は大豆7Sたん白を有効成分とする剤または食品を摂取することで、体脂肪の低減効果または増加抑制効果を奏するものである。

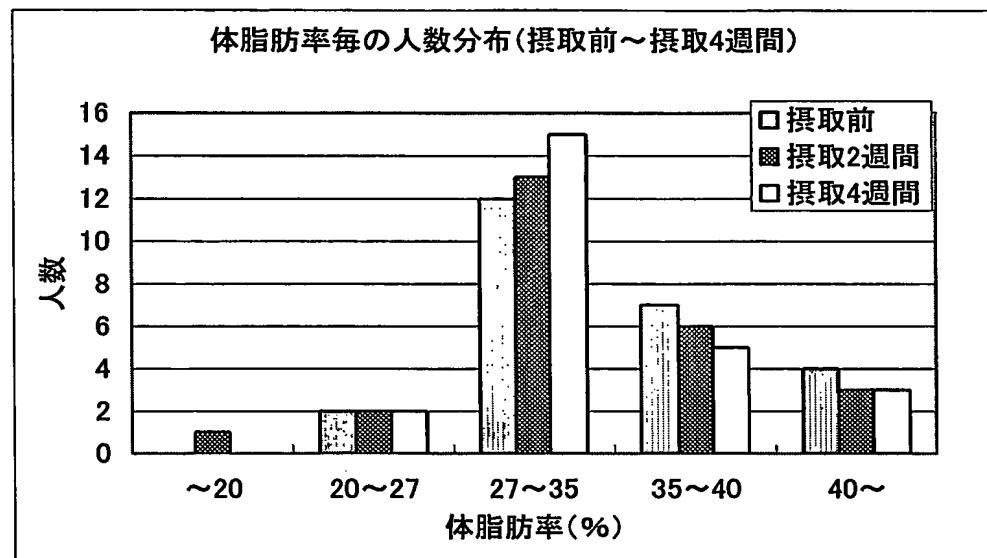
## 請求の範囲

1. 大豆7Sたん白を有効成分とする体脂肪低減剤又は体脂肪增加抑制剤。
- 5 2. 体脂肪率30%以上の肥満の人向けの請求項1の体脂肪低減剤。
3. 大豆7Sたん白の固形分中の極性脂質が2.5%以下である請求項1～2の何れかに記載の体脂肪低減剤又は体脂肪增加抑制剤。
- 10 4. 大豆7Sたん白の固形分中のフィチン酸含量が1.2%以下である請求項1～2の何れかに記載の体脂肪低減剤又は体脂肪增加抑制剤。
5. 請求項1記載の体脂肪低減剤又は体脂肪增加抑制剤を含有する食品。

1 / 2

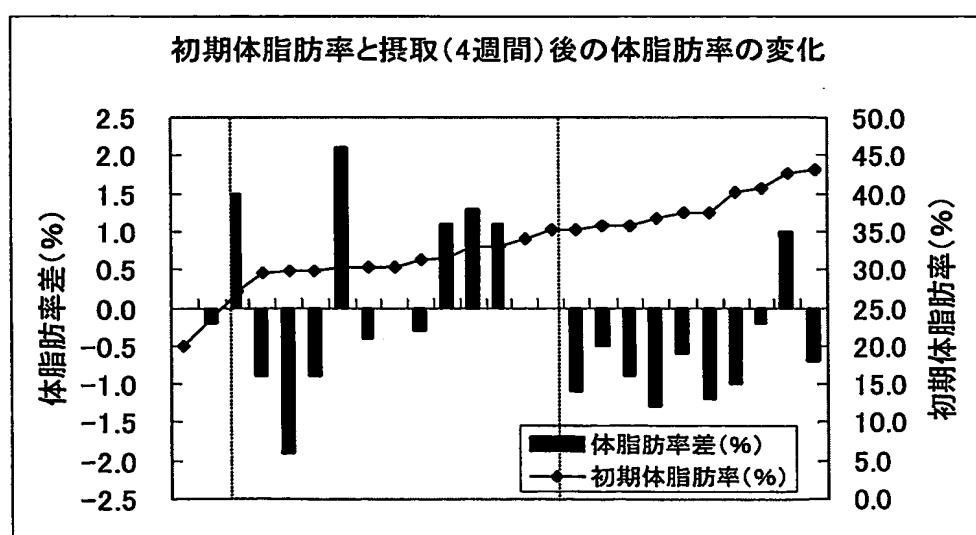
## 図 面

(図 1)



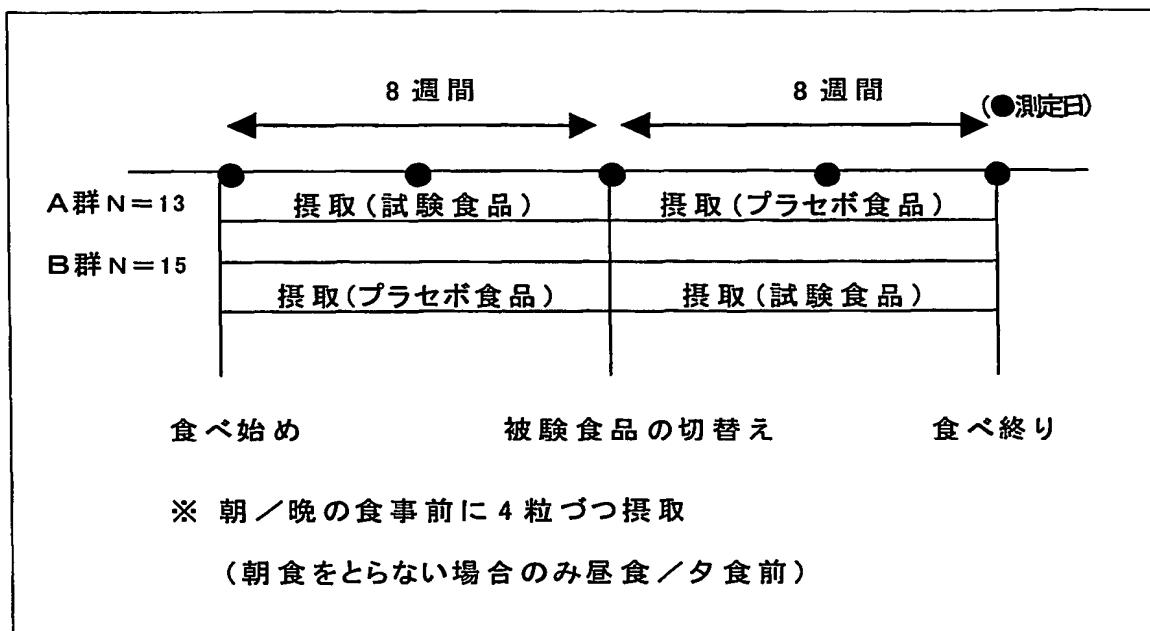
5

(図 2)

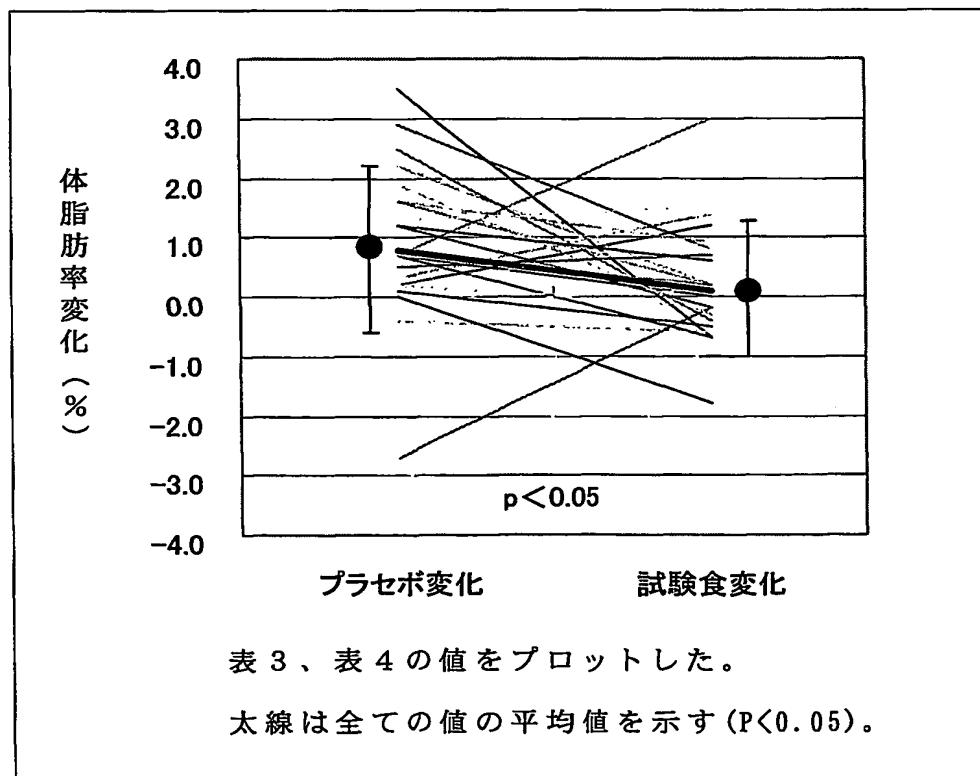


2/2

(図3)



(図4)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05305

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl<sup>7</sup> A61K35/78, 38/02, A61P3/04, 3/06, A23L1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 Int.Cl<sup>7</sup> A61K35/78, 38/02, A61P3/04, 3/06, A23L1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 CA (STN), BIOSIS (STN), MEDLINE (STN), EMBASE (STN), JSTPLUS (JOIS), JMEDPLUS (JOIS)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X<br>Y    | Tatsuya MORIYAMA et al., "Mouse ni okeru Daizu 7S Globulin ( $\beta$ -Conglycinin) Shoku ni yoru Kessei Triglyceride Teika Sayo; Mouse ni okeru Daizu 7S Globulin ( $\beta$ -Conglycinin) Shoku ni yoru Kanzo Shishitsu Taisha Kanren Koso no Kassei Henka", Nihon Nogei Kagaku Taikai Koen Yoshishu, 05 March, 2002 (05.03.02), Vol.2002, page 108, 3-3Da12,13 | 1,2,5<br>3,4          |
| X         | Toshiaki AOYAMA et al., Reduction by Phytate-reduced Soybean $\beta$ -Conglycinin of Plasma Triglyceride Level of Young and Adult Rats, Biosci.Biotech. Biochem., 2001, Vol.65, No.5, pages 1071 to 1075  | 1-5                   |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search  
16 June, 2003 (16.06.03)Date of mailing of the international search report  
01 July, 2003 (01.07.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05305

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| P, X      | Makoto KITO, "Arushu no 'Daizu Tanpaku' wa Chusei Shibo o Haijo suru (Kitai sareru Himan Koka)", Japan Food Science, 05 September, 2002 (05.09.02), Vol.41, No.9, pages 92 to 94, Fig. 4                  | 1-5                   |
| P, X      | JP 2002-238442 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 27 August, 2002 (27.08.02), (Family: none)   | 1-5                   |
| Y         | JP 2002-114694 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 16 April, 2002 (16.04.02), (Family: none)  | 1-5                   |
| Y         | OKITA, Takuo et al., Effects of Dietary Soybean Globulins on Plasma and Liver Lipids and on Fecal Excretion of Neutral Sterols in Rats, J.Nutr.Sci.Vitaminol., 1981, Vol.27, No.4, pages 379 to 388       | 1-5                   |
| Y         | EP 380348 A2 (ALKO LTD.), 09 August, 1990 (09.08.90), & WO 90/08476 A1 & CA 2044240 A & FI 913538 A & CN 1048310 A & IN 170809 A & JP 4-503002 A  | 1-5                   |
| Y         | EP 10-203994 A (Ichimaru Pharcos Co., Ltd.), 04 August, 1998 (04.08.98), (Family: none)   | 1-5                   |
| Y         | RITTER, M.A et al., In vitro Digestibility Phytate-reduced and Phenolics-reduced Soy Protein Isolates, J.Food.Sci., 1987, Vol.52, No.2, pages 325 to 327  | 1-5                   |
| Y         | JP 9-23822 A (Nichimo Co., Ltd.), 28 January, 1997 (28.01.97), (Family: none)   | 1-5                   |
| Y         | JP 8-173052 A (Morinaga & Co., Ltd.), 09 July, 1996 (09.07.96), (Family: none)  | 1-5                   |
| Y         | JP 2000-204369 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 25 July, 2000 (25.07.00), (Family: none)   | 1-5                   |
| Y         | SAMOTO M. et al., Biosci.Biotech.Biochem., "Oil Body Kaigo Tanpaku-shitsu to Kyokusei Shishitsu no Joho ni yoru Bunri Daizu Tanpaku-shitsu no Off Flavor no Teigen", 1998, Vol.62, No.5, pages 935 tp 940 | 1-5                   |
| Y         | Tadashi OGAWA et al., "Tei Allergen Daizu Tanpaku-shitsu Riyo Shokuhin no Kaihatsu ni Kansuru Kenkyu", Daizu Tanpakushitsu Kenkyukai Kaishi, 1994, Vol.15, pages 104 to 108                               | 1-5                   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05305

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | Kengo Ishihara et al., "Daizu Tampaku-shitsu Bunkai Peptido no Tiashibo Chikuseki Seigyo Koka ni Kansuru Kenkyu", Daizu Tanapakushitsu Kenkyukai Kaishi, 1997, Vol.18, pages 96 to 100 | 1-5                   |
| Y         | Kiyoharu TAKAMATSU , "Daizu to Shibo Taisha", Japan Oil Chemists' Society Kansai Shibu Kaki Seminar 18-19. July, 2000 (18-19.07.00), Vol.40th, pages 45 to 55                          | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' A61K35/78, 38/02, A61P3/04, 3/06, A23L1/20

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' A61K35/78, 38/02, A61P3/04, 3/06, A23L1/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CA (STN), BIOSIS (STN), MEDLINE (STN), EMBASE (STN)  
JSTPLUS (JOIS), JMEDPLUS (JOIS)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X<br>Y          | 森山 達哉 他, マウスにおけるダイズ7Sグロブリン(β-コングリシン)食による血清トリグリセラリド低下作用; マウスにおけるダイズ7Sグロブリン(β-コングリシン)食による肝臓脂質代謝関連酵素の活性変化, 日本農芸化学大会講演要旨集, 2002.03.05, Vol. 2002, p. 108, 3-3Da12, 13                              | 1, 2, 5<br>3, 4  |
| X               | Toshiaki AOYAMA et al, Reduction by Phytate-reduced Soybean β-Conglycinin of Plasma Triglyceride Level of Young and Adult Rats, Biosci. Biotech. Biochem., 2001, Vol. 65, No. 5, pp. 1071-1075 | 1-5              |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

16. 06. 03

## 国際調査報告の発送日

01.07.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

鶴見 秀紀

4C 8415



電話番号 03-3581-1101 内線 3452

| C(続き) .         | 関連すると認められる文献   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  |                  |
| P X             | 鬼頭 誠, ある種の「大豆タンパク」は中性脂肪を排除する(期待される肥満効果), ジャパンフードサイエンス, 2002. 09. 05, Vol. 41, No. 9, pp. 92-94, 図 4  | 1-5              |
| P X             | JP 2002-238442 A(不二製油株式会社) 2002. 08. 27(ファミリーなし)   | 1-5              |
| Y               | JP 2002-114694 A(不二製油株式会社) 2002. 04. 16(ファミリーなし)   | 1-5              |
| Y               | OKITA, Takuo et al, Effects of Dietary Soybean Globulins on Plasma and Liver Lipids and on Fecal Excretion of Neutral Sterols in Rats, J. Nutr. Sci. Vitaminol., 1981, Vol. 27, No. 4, pp. 379-388 | 1-5              |
| Y               | EP 380348 A2 (ALKO LTD) 1990. 08. 09&WO 90/08476 A1&CA 2044240 A &FI 913538 A&CN 1048310 A&IN 170809 A&JP 4-503002 A   | 1-5              |
| Y               | JP 10-203994 A(一丸ファルコス株式会社) 1998. 08. 04(ファミリーなし)  | 1-5              |
| Y               | RITTER, M. A et al, In vitro Digestibility Phytate-reduced and Phenolics-reduced Soy Protein Isolates, J. Food. Sci., 1987, Vol. 52, No. 2, pp. 325-327  | 1-5              |
| Y               | JP 9-23822 A(ニチモウ株式会社) 1997. 01. 28(ファミリーなし)   | 1-5              |
| Y               | JP 8-173052 A(森永製菓株式会社) 1996. 07. 09(ファミリーなし)  | 1-5              |
| Y               | JP 2000-204369 A(不二製油株式会社) 2000. 07. 25(ファミリーなし)   | 1-5              |
| Y               | SAMOTO M. et al, Biosci. Biotech. Biochem., オイルボディー会合タンパク質と極性脂質の除去による分離大豆タンパク質のオフフレーバーの低減, 1998, Vol. 62, No. 5, pp. 935-940   | 1-5              |
| Y               | 小川 正 他, 低アレルゲン大豆たん白質利用食品の開発に関する研究, Daizu Tanpakushitsu Kenkyukai Kaishi(大豆たん白質研究会会誌), 1994, Vol. 15, pp. 104-108   | 1-5              |
| Y               | 石原 健吾 他, 大豆たん白質分解ペプチドの体脂肪蓄積抑制効果に関する研究, Daizu Tanpakushitsu Kenkyukai Kaishi(大豆たん白質研究会会誌), 1997, Vol. 18, pp. 96-100  | 1-5              |
| Y               | 高松 清治, 大豆と脂質代謝, 日本油化学会関西支部夏期セミナー, 2000. 07. 18-19, Vol. 40th, pp. 45-55  | 1-5              |